

09 / 786289

PH099528



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 13/SEP 2000
8/3

WIPO PCT

EJ4

EP 00/6443

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99890231.6

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

08/03/00

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.: 99890231.6
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 08/07/99
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Spracherkennungseinrichtung mit Transfermitteln

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Spracherkennungseinrichtung mit Transfermitteln

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spracherkennungseinrichtung gemäß dem
5 Oberbegriff des Anspruch 1 und auch ein Spracherkennungsverfahren gemäß dem
Oberbegriff des Anspruch 8.

Eine solche Spracherkennungseinrichtung und ein solches Spracherkennungsverfahren
10 sind aus dem Dokument US 5,031,113 bekannt. Die bekannte
Spracherkennungseinrichtung weist Empfangsmittel auf, die durch ein Mikrofon und einen
Audiospeicher zum Empfangen und Speichern einer von einem Sprecher bei einem Diktat
gesprochenen Sprachinformation gebildet sind.

Die bekannte Spracherkennungseinrichtung weist weiters Sprachkoeffizienten-
15 Speichermittel auf, in denen eine Sprachkoeffizienten-Information gespeichert ist, die bei
der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens benötigt wird. Eine solche
Sprachkoeffizienten-Information beinhaltet eine Wortschatz-Information, eine
Sprachmodell-Information und eine Phonemreferenz-Information. Die Wortschatz-
Information enthält sämtliche von der Spracherkennungseinrichtung erkennbaren Worte,
20 die Sprachmodell-Information enthält Wahrscheinlichkeiten für die Abfolge der Worte der
Wortschatz-Information in einer Sprachinformation und die Phonemreferenz-Information
enthält Informationen, wie ein Wortteil (Phonem) von einem Sprecher ausgesprochen wird.

Die bekannte Spracherkennungseinrichtung weist weiters Spracherkennungsmittel auf,
die bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens durch Auswertung der in den
25 Sprachkoeffizienten-Speichermitteln gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information zum
Erkennen einer der empfangenen Sprachinformation entsprechenden Textinformation und
zum Abgeben dieser Textinformation als erkannte Textinformation ausgebildet sind. Die
erkannte Textinformation wird mit einem Monitor dargestellt.

Ein Textverarbeitungsprogramm und eine Tastatur bilden Korrekturmittel, mit denen
30 eine mit dem Monitor dargestellte erkannte Textinformation korrigiert und als korrigierte
Textinformation erneut mit dem Monitor dargestellt werden kann.

Die bekannte Spracherkennungseinrichtung weist Anpassungsmittel zum Anpassen der

PHO 99.528 EP-P

- 2 -

Sprachkoeffizienten-Information auf, um durch eine bessere Anpassung an den Sprecher und die Sprache bei einem darauffolgenden Spracherkennungsvorgang zuvor falsch erkannte Worte nunmehr richtig zu erkennen. Zur Anpassung der Wortschatz-Information und der Sprachmodell-Information wird die korrigierte Textinformation und zur

- 5 Anpassung der Phonemreferenz-Information zusätzlich auch die in dem Audiospeicher gespeicherte Sprachinformation ausgewertet, um eine angepaßte Sprachkoeffizienten-Information zu erhalten und in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln zu speichern.

- Bei der bekannten Spracherkennungseinrichtung und bei dem bekannten Spracherkennungsverfahren hat sich als Nachteil erwiesen, daß ein Benutzer, der
- 10 beispielsweise sowohl mit seinem Computer im Büro als auch mit seinem Computer zu Hause mit der Spracherkennungseinrichtung und dem Spracherkennungsverfahren arbeiten möchte, die Sprachkoeffizienten-Informationen beider Spracherkennungseinrichtungen trainieren muß. Es dauert daher relativ lange, bis beide Spracherkennungseinrichtungen an den Benutzer und die verwendete Sprache angepaßt sind und die Erkennungsrate des
- 15 Spracherkennungsverfahrens zufriedenstellend ist.

Weiters wäre es bei einer Spracherkennungseinrichtung, die beispielsweise durch einen mit dem Internet verbundenen Computer-Server gebildet ist, wünschenswert, wenn die Spracherkennungseinrichtung an den jeweiligen Sprecher anpaßbar wäre.

20

- Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Spracherkennungseinrichtung und ein Spracherkennungsverfahren zu schaffen, bei der bzw. bei dem ein Benutzer eine bereits von dem Benutzer trainierte Sprachkoeffizienten-Information mit einer anderen Spracherkennungseinrichtung bei einem Spracherkennungsverfahren weiter verwenden
- 25 kann. Diese Aufgabenstellung wird bei einer Spracherkennungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1 durch die Maßnahmen des kennzeichnenden Teiles des Anspruch 1 und bei einem Spracherkennungsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 8 durch die Maßnahmen des kennzeichnenden Teils des Anspruch 8 gelöst.

- Hierdurch ist erreicht, daß eine von einem Benutzer trainierte Sprachkoeffizienten-
- 30 Information von einem ersten Computer, der eine Spracherkennungseinrichtung bildet, beispielsweise auf eine Diskette exportiert und von dieser Diskette in einen zweiten Computer, der ebenfalls eine Spracherkennungseinrichtung bildet, des Benutzers importiert

PHO 99.528 EP-P

- 3 -

werden kann. Die Sprachkoeffizienten-Information kann hierbei beispielsweise bei einem Initialtraining der Spracherkennungseinrichtung von dem Benutzer trainiert worden sein, bei dem der Benutzer eine vorgegebene Textinformation als Sprachinformation in das Mikrofon spricht, worauf Trainingsmittel die gesprochene Sprachinformation gemeinsam mit der vorgegebenen Textinformation auswerten, um die Sprachkoeffizienten-Information an den Benutzer und die von dem Benutzer gesprochene Sprache anzupassen.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß ein Benutzer der Spracherkennungseinrichtung und des Spracherkennungsverfahrens, der die Spracherkennungseinrichtung auf zwei oder mehreren Computern installiert hat, die trainierte Sprachkoeffizienten-Information von dem zuletzt verwendeten Computer exportieren und in den ab jetzt verwendeten Computer importieren kann. Folglich wird bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens mit beiden von einem Benutzer verwendeten Computern die bestmögliche Erkennungsrate erzielt.

Weiters ist hierdurch vorteilhafterweise erreicht, daß ein durch eine Sprachinformation gesteuerter Computer-Server, der mit dem Internet verbunden ist, an einen Benutzer angepaßt werden kann, indem von dem ebenfalls mit dem Internet verbundenen Computer des Benutzers vor der Übermittlung der Sprachinformation die in dem Computer gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information exportiert und über das Internet an den Computer-Server abgegeben wird. Der Computer-Server kann hierauf die an ihn abgegebene Sprachkoeffizienten-Information importieren und in Sprachkoeffizienten-Speichermitteln speichern, wodurch die durch den Computer-Server gebildete Spracherkennungseinrichtung an den Benutzer angepaßt ist und eine bessere Erkennungsrate erzielbar ist.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruch 3 und des Anspruch 10 wird von den Trainingsmitteln auch eine beliebige von einem Benutzer gesprochene Sprachinformation, zu der von den Spracherkennungsmitteln eine Textinformation erkannt wurde, welche von dem Benutzer korrigiert und als korrigierte Textinformation abgegebene wurde, zum Trainieren bzw. Anpassen der Sprachkoeffizienten-Information verwendet.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß die Sprachkoeffizienten-Information noch besser und schneller an einen Benutzer und die von dem Benutzer gesprochene Sprache angepaßt wird und besonders schnell eine gute Erkennungsrate erhalten wird.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruch 4 und des Anspruch 11 ist der Vorteil erhalten,

PHO 99.528 EP-P

- 4 -

daß ein Trainingsindikator der Sprachkoeffizienten-Information das Ausmaß der Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information an den Benutzer und die Sprache angibt. Das Ausmaß der Anpassung kann hierbei beispielsweise durch die Anzahl der von den Anpassungsmitteln bereits in Summe ausgewerteten Worten einer vorgegebenen oder

5 korrigierten Textinformation oder aber auch durch die Anzahl der Anpassungsvorgänge der Sprachkoeffizienten-Information mit den Anpassungsmitteln gegeben sein.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruch 5 und des Anspruch 12 ist der Vorteil erhalten, das mit jeder exportierten Sprachkoeffizienten-Information auch der zugehörige Trainingsindikator exportiert wird und einer anderen Spracherkennungseinrichtung zur

10 Verfügung steht.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruch 6 und des Anspruch 13 ist der Vorteil erhalten, daß eine Sprachkoeffizienten-Information nur dann importiert wird, wenn ein Vergleich der Trainingsindikatoren der zu importierenden Sprachkoeffizienten-Information und der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information

15 ergibt, daß die zu importierende Sprachkoeffizienten-Information bereits besser an einen Benutzer angepaßt wurde, als die gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruch 7 und des Anspruch 14 ist der Vorteil erhalten, daß eine Sprachkoeffizienten-Information beispielsweise von einer mit dem Internet verbundenen Spracherkennungseinrichtung exportierbar und über das Internet von einer

20 anderen mit dem Internet verbundene Spracherkennungseinrichtung importierbar ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von drei Anwendungsbeispielen eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben, auf das die Erfindung aber nicht

25 beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt eine Spracherkennungseinrichtung in Form eines Blockschaltbilds, an die eine in einer Hand haltbare Eingabeeinrichtung und eine mit einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung angeschlossen sind und die Textvergleichsmittel, zum Vergleichen einer erkannten Textinformation mit einer korrigierten Textinformation, und die

30 Transfermittel, zum Importieren und Exportieren einer Sprachkoeffizienten-Information, aufweist.

Die Figur 2 zeigt die in der Hand haltbare Eingabeeinrichtung gemäß Figur 1 in Form

PHO 99.528 EP-P

- 5 -

eines Blockschaltbilds, die Audio-Verarbeitungsmittel zum Verarbeiten eines analogen Audiosignals und zum Abgeben digitaler Audiodaten aufweist.

Die Figur 3 zeigt die mit einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung gemäß Figur 1 in Form eines Blockschaltbilds, an die ein Kopfhörer anschließbar ist und die einen
5 eingebauten Lautsprecher aufweist.

Die Figur 4 zeigt eine von den Textvergleichsmitteln der Spracherkennungseinrichtung erstellte Anpassungstabelle, in der eine erkannte Textinformation und eine korrigierte Textinformation eingetragen sind.

10

Die Figur 1 zeigt einen Computer 1, mit dem ein Spracherkennungsprogramm gemäß einem Spracherkennungsverfahren abgearbeitet wird, wobei der Computer 1 eine Diktierereinrichtung mit nachgeschalteter Spracherkennungseinrichtung bildet.

An den Computer 1 ist ein Diktiermikrofon 2, das eine in einer Hand haltbare
15 Eingabeeinrichtung bildet, ein Fußschalter 3, der eine mit einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung bildet, ein Monitor 4 und eine Tastatur 5 angeschlossen. In einer Figur 2 ist das Diktiermikrofon 2 in Form eines Blockschaltbilds detailliert dargestellt.

Das Diktiermikrofon 2 weist ein Mikrofon 6 auf, das Audio-Empfangsmittel bildet und zum Empfangen einer von einem Benutzer in das Mikrofon 6 gesprochenen
20 Sprachinformation und zum Abgeben eines ersten analogen Audiosignals AS1 ausgebildet ist. Das Diktiermikrofon 2 weist weiters Audio-Verarbeitungsmittel 7 auf, die zum Verarbeiten des ersten analogen Audiosignals AS1 und zum Abgeben digitaler Audiodaten als Audioinformation AI ausgebildet sind.

Die Audio-Verarbeitungsmittel 7 weisen eine erste Verstärkerstufe 8, eine A/D-
25 Wandlerstufe 9, eine zweite Verstärkerstufe 10 und eine D/A-Wandlerstufe 11 auf. Das erste analoge Audiosignal AS1 ist der ersten Verstärkerstufe 8 und das verstärkte erste analoge Audiosignal ist der A/D-Wandlerstufe 9 zuführbar. Die A/D-Wandlerstufe 9 ist zum Abtasten des verstärkten analogen Audiosignals mit einer Abtastfrequenz von 16kHz und zum Abgeben von Abtastwerten in digitalen Audiodaten ausgebildet, die Datenblöcke
30 mit 16 Bit aufweisen und als Audioinformation AI an USB-Anschlußmittel 12 abgebar sind.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß das erste analoge Audiosignal AS1 gleich in dem

PHO 99.528 EP-P

- 6 -

Diktiermikrofon digitalisiert wird daß die Verstärkerstufe 8 bereits bei der Herstellung des Diktiermikrofons 2 an die maximale Ausgangsspannung des Mikrofons 6 angepaßt werden kann. Es geht somit keine Sprachinformation durch ein Übersteuern der Verstärkerstufe 8 verloren, weshalb die digitale Audiodaten enthaltende Audioinformation AI eine gute

5 Qualität aufweist.

Von den USB-Anschlußmitteln 12 ist eine digitale Audiodaten enthaltende Audioinformation AI an die D/A-Wandlerstufe 11 der Audio-Verarbeitungsmittel 7 abgebar. Von der D/A-Wandlerstufe 11 ist ein den digitalen Audiodaten entsprechendes analoges Audiosignal an die zweite Verstärkerstufe 10 abgebar. Ein von der zweiten

10 Verstärkerstufe 10 abgegebenes zweites analoges Audiosignal AS2 ist an einen Lautsprecher 13 zur akustischen Wiedergabe abgebar.

Das Diktiermikrofon 2 weist weiters Eingabemittel 14 zum manuellen Eingeben einer Steuerinformation SI auf, die eine Tastatur 15, einen Trackball 16 und Eingabe-Verarbeitungsmittel 17 enthalten. Die Tastatur 15 weist unter anderem eine Record-

15 Eingabetaste 18, eine Stop-Eingabetaste 19, eine Vorlauf-Eingabetaste 20 und eine Rücklauf-Eingabetaste 21 auf. Von der Tastatur 15 ist eine Tasteninformation TSI an die Eingabe-Verarbeitungsmittel 17 abgebar.

Der Trackball 16 ist durch eine in einer Öffnung des Diktiermikrofons 2 eingelegte Kugel gebildet, die von einem Benutzer gedreht werden kann, um beispielsweise einen mit dem Monitor 4 dargestellten Cursor zu positionieren. Von dem Trackball 16 ist eine Trackballinformation TBI an die Eingabe-Verarbeitungsmittel 17 abgebar. Die Eingabe-Verarbeitungsmittel 17 sind zum Verarbeiten der an sie abgegebenen Tasteninformation TSI und Trackballinformation TBI und zum Abgeben einer entsprechenden Steuerinformation SI an die USB-Anschlußmittel 12 ausgebildet.

25 Von den USB-Anschlußmitteln 12 ist eine Versorgungsspannung U sowohl an die Audio-Verarbeitungsmittel 7 als auch an die Eingabemittel 14 zur Versorgung der in den Audio-Verarbeitungsmitteln 7 und den Eingabemitteln 14 enthaltenen Stufen abgebar. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß das Diktiermikrofon 2 sowohl Informationen als auch die Versorgungsspannung U der Stufen des Diktiermikrofons 2 über nur eine

30 Kabelverbindung erhält.

Die USB-Anschlußmittel 12 sind über einen ersten Anschluß 22 des Diktiermikrofons 2 mit USB-Anschlußmitteln 23 des Computers 1 verbunden. Die USB-Anschlußmittel 12

PHO 99.528 EP-P

- 7 -

des Diktiermikrofons 2 sind zum Aufbau einer digitalen Datenbusverbindung und hierbei vorteilhafterweise zum Aufbau einer USB-Datenbusverbindung (Universal Serial Bus: Specification Version 1.0 on January 15 and Version 2.0) mit den USB-Anschlußmitteln 23 des Computers 1 ausgebildet.

- 5 Bei einer USB-Datenbusverbindung werden den an das USB-Anschlußmittel 12 oder 23 abgegebenen Audiodaten der Audioinformation AI oder Steuerdaten der Steuerinformation SI Fehlerkorrekturcodes angehängt und diese gemeinsam als Übertragungsdaten UD an das USB-Anschlußmittel 23 oder 12 übertragen. Das USB-Anschlußmittel 12 oder 23, von dem die Übertragungsdaten UD empfangen wurden, ist zum Auswerten der
- 10 Fehlerkorrekturcodes und zum Korrigieren gegebenenfalls bei der Übertragung aufgetretener Fehler in den Audiodaten oder den Steuerdaten ausgebildet. Bei einer USB-Datenbusverbindung werden Steuerdaten einer Steuerinformation SI mit einer Datenübertragungsrate von 1,5 MBps und Audiodaten einer Audioinformation AI mit einer Datenübertragungsrate von 12 MBps übertragen.
- 15 In einer Figur 3 ist der in der Figur 1 dargestellte Fußschalter 3 in Form eines Blockschaltbildes detailliert dargestellt. Der Fußschalter 3 weist Fußeingabemittel 24 zum manuellen Eingeben einer Steuerinformation SI auf. Die Fußeingabemittel 24 enthalten einen Audiowiedergabe-Schalter 25, einen Stop-Schalter 26 und Eingabe-
- 20 Verarbeitungsmittel 27. Eine von dem Audiowiedergabe-Schalter 25 oder dem Stop-Schalter 26 abgegebene Schaltinformation SCI ist an die Eingabe-Verarbeitungsmittel 27 abgebar. Die Eingabe-Verarbeitungsmittel 27 sind zum Verarbeiten der an sie abgegebenen Schaltinformation SCI und zum Abgeben einer entsprechenden Steuerinformation SI an USB-Anschlußmittel 28 des Fußschalters 3 ausgebildet.

- Der Fußschalter 3 weist weiters Audio-Verarbeitungsmittel 29 auf, die eine D/A-
- 25 Wandlerstufe 30 und eine dritte Verstärkerstufe 31 enthalten. Eine Audiodaten enthaltene Audioinformation AI ist von den USB-Anschlußmitteln 28 an die D/A-Wandlerstufe 30 abgebar, welche ein den Audiodaten entsprechendes analoges Audiosignal an die dritte Verstärkerstufe 31 abgibt. Ein von der dritten Verstärkerstufe 31 abgegebenes drittes analoges Audiosignal AS3 ist sowohl an einen in dem Fußschalter 3 vorgesehenen
- 30 Lautsprecher 32 als auch an einen zweiten Anschluß 33 abgebar. An den zweiten Anschluß 33 ist ein Kopfhörer 34 angeschlossen. Mit dem Lautsprecher 32 und dem Kopfhörer 34 ist eine akustische Wiedergabe einer Sprachinformation ermöglicht, worauf

PHO 99.528 EP-P

- 8 -

nachfolgend noch näher eingegangen ist.

Durch das Vorsehen der Audio-Verarbeitungsmittel 29 in dem Fußschalter 3 ist der Vorteil erhalten, daß der Kopfhörer 34 oder ein Lautsprecher direkt an den Fußschalter 3 angeschlossen werden kann. Hierdurch muß der Computer 1, der auch eine

- 5 Diktierereinrichtung bildet, keine Sound-Karte mit Audio-Verarbeitungsmitteln aufweisen.

Die USB-Anschlußmittel 28 des Fußschalters 3 entsprechen den USB-Anschlußmitteln 12 und 23. Von den USB-Anschlußmitteln 28 ist eine Versorgungsspannung U sowohl an die Eingabe-Verarbeitungsmittel 24 als auch an die Audio-Verarbeitungsmittel 29 zur Versorgung der in den Eingabe-Verarbeitungsmitteln 24 und den Audio-

- 10 Verarbeitungsmitteln 29 enthaltenen Stufen abgebar. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß der Fußschalter 3 sowohl Informationen als auch die Versorgungsspannung U über nur eine Kabelverbindung erhält.

Die USB-Anschlußmittel 28 des Fußschalters 3 sind über einen dritten Anschluß 35 an die USB-Anschlußmitteln 23 des Computers 1 angeschlossen. Der Computer 1 weist

- 15 Empfangsmittel 36 auf, die die USB-Anschlußmittel 23 und Audio-Speichermittel 37 enthalten und die zum Empfangen einer von einem Sprecher gesprochenen Sprachinformation ausgebildet sind. Hierbei ist eine von einem Sprecher in das Mikrofon 6 des Diktiermikrofons 2 gesprochene Sprachinformation als durch digitale Audiodaten gebildete Audioinformation AI von den USB-Anschlußmitteln 12 an die USB-
- 20 Anschlußmittel 23 übertragbar und von den USB-Anschlußmitteln 23 an die Audio-Speichermittel 37 zur Speicherung der Audioinformation AI abgebar. Eine von den USB-Anschlußmitteln 12 des Diktiermikrofons 2 oder von den USB-Anschlußmitteln 28 des Fußschalters 3 an die USB-Anschlußmittel 23 des Computers 1 abgegebene
- Steuerinformation SI ist von den USB-Anschlußmitteln 23 empfangbar und an weitere
- 25 Mittel des Computers 1 abgebar, worauf nachfolgend noch näher eingegangen ist.

Die Spracherkennungseinrichtung, die durch den Computer 1 gebildet ist, weist Sprachkoeffizienten-Speichermittel 38 auf, die zum Speichern einer Sprachkoeffizienten-Information SKI ausgebildet sind. Die Sprachkoeffizienten-Information SKI enthält eine Sprachmodell-Information SMI, eine Wortschatz-Information WI und eine

- 30 Phonemreferenz-Information PRI.

Die Wortschatz-Information WI ist in Wortschatz-Speichermitteln 39 gespeichert und enthält sämtliche von der Spracherkennungseinrichtung in einer Sprachinformation

PHO 99.528 EP-P

- 9 -

erkennbaren Worte sowie einen Häufigkeitszähler je Wort, der die Auftretswahrscheinlichkeit des Worts in einer Sprachinformation angibt. Die Sprachmodell-Information SMI ist in Sprachmodell-Speichermitteln 40 gespeichert und enthält Wortfolgen sowie einen Häufigkeitszähler je Wortfolge, der die

- 5 Auftretswahrscheinlichkeiten dieser Wortfolge in einer Sprachinformation angibt. Die Phonemreferenz-Information PRI ist in Phonemreferenz-Speichermitteln 41 gespeichert und ermöglicht ein Anpassen der Spracherkennungseinrichtung an Eigenarten der Aussprache eines Sprechers.

- Die Spracherkennungseinrichtung weist weiters Spracherkennungsmittel 42 auf. Von
10 den USB-Anschlußmitteln 23 ist eine Steuerinformation SI zur Aktivierung einer Spracherkennungs-Betriebsart zur Abarbeitung eines Spracherkennungsverfahrens an die Spracherkennungsmittel 42 abgebar. Die Spracherkennungsmittel 42 sind bei aktivierter Spracherkennungs-Betriebsart zum Auslesen einer in den Audio-Speichermitteln 37 gespeicherten Audioinformation AI und zum Auslesen der in den Sprachkoeffizienten-
15 Speichermitteln 38 gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information SKI ausgebildet.

- Die Spracherkennungsmittel 42 sind bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens zum Auswerten der Audioinformation AI und der Sprachkoeffizienten-Information SKI ausgebildet. Hierbei ermitteln die Spracherkennungsmittel 42 zu jedem Teil der Audioinformation AI mehrere mögliche
20 Wortfolgen, die gegebenenfalls dem jeweiligen Teil der Audioinformation AI entsprechen, und geben diese möglichen Wortfolgen für alle Teile der Audioinformation AI als mögliche Textinformation PTI ab. Die mögliche Textinformation PTI enthält also beispielsweise 20 mögliche Wortfolgen für die Audioinformation AI. Weiters ermitteln die Spracherkennungsmittel 42 - bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens - die
25 jeweils wahrscheinlichste Wortfolge für jeden Teil der Audioinformation AI und geben diese ermittelten wahrscheinlichsten Wortfolgen der gesamten Audioinformation AI als erkannte Textinformation RTI ab.

- Die Spracherkennungseinrichtung weist Text-Speichermittel 43 zum Speichern von Textinformationen auf. Die Text-Speichermittel 43 enthalten Möglicher-Text-
30 Speichermittel 44, Erkannter-Text-Speichermittel 45, Korrigierter-Text-Speichermittel 46 sowie Trainings-Text-Speichermittel 47. Eine von den Spracherkennungsmitteln 42 bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens abgegebene mögliche Textinformation PTI

PHO 99.528 EP-P

- 10 -

ist in den Möglicher-Text-Speichermittel 44 und eine abgegebene erkannte Textinformation RTI ist in den Erkannter-Text-Speichermittel 45 speicherbar.

Der Computer 1 ist weiters zum Abarbeiten eines Textverarbeitungsprogramms – wie beispielsweise „Word for Windows95“ – ausgebildet und bildet hierbei

- 5 Textverarbeitungsmittel 48. Eine von den Spracherkennungsmitteln 42 bei der Abarbeitung des Spracherkennungsverfahrens abgegebene erkannte Textinformation RTI ist an die Textverarbeitungsmittel 48 abgebar. Die Textverarbeitungsmittel 48 sind hierauf zum Abgeben einer die erkannte Textinformation RTI enthaltenden Bildinformation PI an den Monitor 4 ausgebildet.
- 10 Mit den Eingabemitteln 14 des Diktiermikrofons 2 ist eine Steuerinformation SI eingebbar, die an die Spracherkennungsmittel 42 und die Textverarbeitungsmittel 48 abgebar ist und die eine Korrektur-Betriebsart der Spracherkennungseinrichtung aktiviert. Die Textverarbeitungsmittel 48, der Monitor 4 und die Tastatur 5 bilden hierbei Korrekturmittel 49. Bei aktivierter Korrektur-Betriebsart kann ein Benutzer mit der
- 15 Tastatur 5 die erkannte Textinformation RTI korrigieren und eine korrigierte Textinformation CTI in den Korrigierter-Text-Speichermitteln 46 speichern, worauf nachfolgend noch näher eingegangen ist.

- In den Trainings-Text-Speichermitteln 47 ist eine Trainingstextinformation TTI gespeichert, die typische Worte und Redewendungen bzw. Wortfolgen eines bestimmten
- 20 Bereichs (Geschäftsbriefe; Fachgebiet: Radiologie; Fachgebiet: Recht...) enthält. Mit den Eingabemitteln 14 des Diktiermikrofons 2 ist eine Steuerinformation SI eingebbar, die an die Spracherkennungsmittel 42 und die Textverarbeitungsmittel 48 abgebar ist und die eine Initialtraining-Betriebsart der Spracherkennungseinrichtung aktiviert.

- Bei aktivierter Initialtraining-Betriebsart sind die Textverarbeitungsmittel 47 zum
- 25 Auslesen der Trainingstextinformation TTI aus den Trainingstext-Speichermitteln 47 und zum Abgeben einer entsprechenden Bildinformation PI an den Monitor 4 ausgebildet. Von einem Benutzer kann hierauf der mit dem Monitor 4 angezeigte Trainingstext in das Mikrofon 6 gesprochen werden, um die Spracherkennungseinrichtung an die Art der Aussprache des Benutzers anzupassen.

- 30 Die Spracherkennungseinrichtung weist nunmehr Anpassungsmittel 50 auf, um die in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI sowohl an die Art der Aussprache des Benutzers als auch an von dem Benutzer

PHO 99.528 EP-P

- 11 -

üblicherweise verwendete Worte und Wortfolgen anzupassen. Die Text-Speichermittel 43, die Korrekturmittel 49, und die Anpassungsmittel 50 bilden hierbei Trainingsmittel 51. Ein solches Anpassen der Sprachkoeffizienten-Information SKI erfolgt bei aktivierter Initialtraining-Betriebsart, bei der die von dem Benutzer vorgelesene

5 Trainingstextinformaion TTI bekannt ist.

Ein solches Anpassen erfolgt aber auch bei einer Anpassungs-Betriebsart, bei der eine einer Sprachinformation entsprechende Textinformation als erkannte Textinformation RTI erkannt und von dem Benutzer in eine korrigierte Textinformation CTI korrigiert wurde. Hierfür weisen die Trainingsmittel 51 Textvergleichsmittel 52 auf, die zum Vergleichen
10 der erkannten Textinformation RTI mit der korrigierten Textinformation CTI und zum Ermitteln zumindest eines Übereinstimmungswerts CI ausgebildet sind. In den Textvergleichsmitteln 52 wird bei aktivierter Anpassungs-Betriebsart eine in einer Figur 4 dargestellte Anpassungstabelle 53 erstellt, worauf nachfolgend noch näher eingegangen ist.

Von den Anpassungsmitteln 50 ist als Ergebnis der Anpassung eine
15 Anpassungsinformation NI an die Sprachkoeffizienten-Speichermittel 38 abgebar, mit der die gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI angepaßt wird. Von den Anpassungsmitteln 50 der Trainingsmittel 51 ist weiters ein Trainingsindikator TI abgebar, der das Ausmaß der Anpassung der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information SKI angibt. Der Trainingsindikator TI
20 enthält hierbei eine Information, wie oft und mit welcher Anzahl von Worten die in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI bereits an einen Benutzer angepaßt wurde. Je öfter die Sprachkoeffizienten-Information SKI an einen Benutzer angepaßt wurde, desto besser ist die Erkennungsrate der Spracherkennungseinrichtung für diesen Benutzer.

25 Die Spracherkennungseinrichtung weist nunmehr Transferrmittel 54 auf, die ein Importieren einer Sprachkoeffizienten-Information SKI und ein Speichern der importierten Sprachkoeffizienten-Information SKI in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 und/oder ein Exportieren der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information SKI ermöglichen. Hierfür ist von dem Benutzer eine
30 Transferinformation TRI mit der Tastatur 5 eingebbar und an die Transferrmittel 54 abgebar, worauf nachfolgend näher eingegangen ist.

Anhand eines ersten Anwendungsbeispiels ist nunmehr die Funktion des

PHO 99.528 EP-P

- 12 -

Diktiermikrofons 2, des Fußschalters 3 und der durch den Computer 1 gebildeten Diktierereinrichtung und Spracherkennungseinrichtung näher erläutert. Gemäß dem ersten Anwendungsbeispiel ist angenommen, daß der Benutzer des Computers 1 einen Brief diktieren möchte, um bei seinem Bekannten „John“ drei Computer des Typs „Quality“ zu
5 bestellen. Hierfür betätigt der Benutzer die Record-Eingabetaste 18 des Diktiermikrofons 2 und diktiert „Dear John I herewith order three computer Quality for my office Harry“. Eine dieser Sprachinformation entsprechend Audioinformation AI wird hierauf von dem Diktiermikrofon 2 als Übertragungsdaten UD an die USB-Anschlußmittel 23 übertragen und schließlich in den Audio-Speichermitteln 37 gespeichert. Bei diesem Vorgang bilden
10 das Diktiermikrofon 2 und der Computer 1 eine Diktierereinrichtung.

Durch das Betätigen der Record-Eingabetaste 18 des Diktiermikrofons 2 wird eine die Spracherkennungs-Betriebsart der Spracherkennungsmittel 42 aktivierende Steuerinformation SI von dem Diktiermikrofon 2 als Übertragungsdaten UD über die USB-Anschlußmittel 23 an die Spracherkennungsmittel 42 abgegeben. Bei in den
15 Spracherkennungsmitteln 42 aktivierter Spracherkennungs-Betriebsart wird die in den Audio-Speichermitteln 37 gespeicherte Audioinformation AI ausgelesen und gemeinsam mit der aus den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 ausgelesenen Sprachkoeffizienten-Information SKI ausgewertet. Hierbei ermitteln die Spracherkennungsmittel 42 mehrere mögliche Wortfolgen als mögliche Textinformation PTI und speichern diese in den
20 Möglicher-Text-Speichermitteln 44. Eine mögliche Textinformation PTI könnte hierbei für den ersten Teil der Audioinformation AI beispielsweise die Wortfolgen „Hear John why“, „Dear John I“ und „Bear John hi“ enthalten.

Die Spracherkennungsmittel 42 ermitteln die Textinformation „Dear John I herewith **organ** three computer Quality for my office **Mary**“ als wahrscheinlichste Textinformation
25 und geben diese als erkannte Textinformation RTI an die Erkannter-Text-Speichermittel 45 ab. Hierbei wurde das gesprochene Wort „order“ als das Wort „organ“ und das gesprochene Wort „Harry“ als das Wort „Mary“ falsch erkannt.

Die von den Spracherkennungsmittel 42 erkannte und in den Erkannter-Text-Speichermitteln 45 gespeicherte erkannte Textinformation RTI wird hierauf mit den
30 Textverarbeitungsmitteln 48 ausgelesen und mit dem Monitor 4 dargestellt. Der Benutzer erkennt, daß die beiden gesprochenen Worte „order“ und „Harry“ falsch erkannt wurden und möchte die erkannte Textinformation RTI korrigieren, weshalb der Benutzer mit den

Eingabemitteln 14 des Diktiermikrofons 2 die Korrektur-Betriebart der Spracherkennungseinrichtung aktiviert.

Bei aktivierter Korrektur-Betriebsart kann der Benutzer durch Betätigen des Audiowiedergabe-Schalters 25 des Fußschalters 3 die in den Audio-Speichermitteln 37 gespeicherte Audioinformation AI mit dem Kopfhörer 34 oder dem Lautsprecher 32 akustisch wiedergeben, wobei synchron zu der wiedergegebenen Audioinformation AI die zu der Audioinformation AI erkannte Textinformation RTI mit dem Monitor 4 gekennzeichnet wird. Ein solches synchrones Editieren bzw. Korrigieren ist seit langem bekannt.

10 Bei einer ersten Art der Korrektur der erkannten Textinformation RTI durch den Benutzer korrigiert der Benutzer nur die falsch erkannten Worte „organ“ und „Mary“ in die beiden eigentlich gesprochenen Worte „order“ und „Harry“ und es wird eine korrigierte Textinformation CTI in den Textverarbeitungsmitteln 48 erstellt und in den Korrigierter-Text-Speichermitteln 46 gespeichert. Diese nach der ersten Art der Korrektur in den
15 Korrigierter-Text-Speichermitteln 46 gespeicherte korrigierte Textinformation CTI wäre zur Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI besonders gut geeignet. Die bei einem weiteren Diktat des Benutzers gesprochenen Worte „order“ und „Harry“ würden bei einem darauffolgenden Spracherkennungsvorgang mit der zuvor angepaßten Sprachkoeffizienten-Information SKI richtig erkannt werden.

20 Wie die Praxis zeigt, werden von Benutzern bei aktivierter Korrektur-Betriebsart auch andere Korrekturen gemäß einer zweiten Art der Korrektur durchgeführt. Gemäß dem ersten Anwendungsbeispiel ist angenommen, daß sich der Benutzer nunmehr erinnert, daß er ebenfalls drei Computer des Typs „Standard“ bestellen möchte, weshalb der Benutzer die Wortfolge „and three computer Standard“ mit der Tastatur 5 in die bereits korrigierte
25 Textinformation CTI einfügt. Weiters kopiert der Benutzer einen Text A vor den Anfang der bereits korrigierten Textinformation CTI, der die Adresse des Briefes an seinen Bekannten „John“ enthält. Letztlich kopiert der Benutzer einen Text B nach der bereits korrigierten Textinformation CTI in die korrigierte Textinformation CTI hinein, die eine bei solchen Bestellungen übliche Fußnote über vereinbarte Prozentnachlässe beinhaltet.

30 Hierbei wurden von dem Benutzer Textteilinformationen in die erkannte Textinformation RTI eingefügt, die mit der von dem Benutzer bei dem Diktat gesprochenen Sprachinformation keinen Zusammenhang haben. Solche

Textteilinformationen dürfen nicht zur Anpassung der Phonemreferenz-Information PRI ausgewertet werden, da keine entsprechende Audioinformation AI in den Audio-Speichermitteln 37 gespeichert ist. Weiters ist es nicht gut, die Wortschatz-Information WI oder die Sprachmodell-Information SMI mit solchen Textteilinformationen anzupassen, da
5 der Text A und der Text B oft in korrigierten Textinformationen CTI des Benutzers enthalten sind, in Diktaten des Benutzers aber praktisch nie gesprochen werden.

Wenn die Wortschatz-Information WI und die Sprachmodell-Information SMI mit Textteilinformationen trainiert werden würden, die keinen Zusammenhang mit der Sprachinformation aufweisen, dann hätte beispielsweise die Wortfolge des in dem Text A
10 enthaltenen Straßennamen „Hellroad“ der Adresse des Bekannten John eine hohe Auftrittswahrscheinlichkeit, da der Benutzer oft Briefe an John schreibt und die Adresse immer in die korrigierte Textinformation CTI hinein kopiert. Nunmehr würde aber eine in einem Diktat gesprochene Wortfolge „Hello Rod“ relativ leicht falsch erkannt werden, da die Wortfolge „Hello Rod“ in den Sprachmodell-Speichermitteln 40 eine verglichen mit
15 der Wortfolge „Hellroad“ relativ niedrigere Auftrittswahrscheinlichkeit aufweisen würde, obwohl die Wortfolge „Hello Rod“ in Diktaten des Benutzers relativ häufig vorkommt.

Nachdem der Benutzer alle von ihm gewünschten Korrekturen durchgeführt hat und die korrigierte Textinformation CTI in den Korrigierte-Text-Speichermitteln 46 gespeichert wurde, betätigt der Benutzer eine Taste der Tastatur 15 des Diktiermikrofons 2, um die
20 Anpassungs-Betriebsart der Spracherkennungseinrichtung zu aktivieren und die Sprachkoeffizienten-Information SKI der Spracherkennungseinrichtung anzupassen. Eine entsprechende Steuerinformation SI wird hierauf von dem Diktiermikrofon 2 über die USB-Anschlußmittel 23 an die Spracherkennungsmittel 42 abgegeben.

Bei in der Spracherkennungseinrichtung aktivierter Anpassungs-Betriebsart sind die
25 Anpassungsmittel 50 zum Auslesen der in den Audio-Speichermitteln 37 gespeicherten Audioinformation AI, sowie der in den Text-Speichermitteln 43 gespeicherten möglichen Textinformation PTI, erkannten Textinformation RTI und korrigierten Textinformation CTI ausgebildet. Weiters sind die Textvergleichsmittel 52 bei aktivierter Anpassungs-Betriebsart zum Erstellen der in der Figur 4 dargestellten Anpassungstabelle 53
30 ausgebildet, um jene Textteilinformationen der korrigierten Textinformation CTI zu ermitteln, die zur Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI geeignet sind.

Hierfür wird vorerst die erkannte Textinformation RTI und die korrigierte

PHO 99.528 EP-P

- 15 -

Textinformation CTI in die Anpassungstabelle 53 eingetragen, wobei falsch erkannte Worte sowie korrigierte und eingefügte Worte und Textteile mit der Schriftart „fett“ dargestellt sind. Die Textvergleichsmittel 52 sind nunmehr zum Vergleichen der erkannten Textinformation RTI und der korrigierten Textinformation CTI und zum Kennzeichnen
5 übereinstimmender Worte durch graue Felder an der entsprechenden Stelle der Anpassungstabelle 53 ausgebildet. Hierbei wird die Textteilinformation mit den Worten „three computer“ der erkannten Textinformation RTI zwei Mal in der korrigierten Textinformation CTI gefunden.

Weiters sind die Textvergleichsmittel 52 beim Vergleichen der erkannten
10 Textinformation RTI und der korrigierten Textinformation CTI zum Ermitteln eines Übereinstimmungswerts CI für jede Textteilinformation ausgebildet. Hierbei ermitteln die Textvergleichsmittel 52 wie viele übereinstimmende durch ein graues Feld gekennzeichnete Worte eine Textteilinformation aufweist. Weiters ermitteln die Textvergleichsmittel 52 Strafpunkte für jede Textteilinformation, wobei für jede
15 Einfügung, Löschung oder Ersetzung eines Wortes in der korrigierten Textinformation CTI ein Strafpunkt vergeben wird. Aus der Anzahl der übereinstimmenden Worte und der Strafpunkte einer Textteilinformation wird der Übereinstimmungswert CI der Textteilinformation ermittelt.

In den Textvergleichsmitteln 52 ist ein Mindestwert MW für den
20 Übereinstimmungswert CI festgelegt, der unterschritten wird, wenn für eine Textteilinformation mehr als drei Strafpunkte für Korrekturen benachbarter Worte der korrigierten Textinformation CTI vergeben werden. Für die Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI werden nur Textteilinformationen verwendet, deren Übereinstimmungswert CI den Mindestwert MW überschreitet.

25 Die Textvergleichsmittel 52 werten nunmehr die Anpassungstabelle 53 aus und erkennen, daß sämtliche Worte des Text A und des Text B in der korrigierten Textinformation CTI eingefügt wurden, weshalb die Textvergleichsmittel 52 für den Text A und den Text B eine mit der Anzahl der Worte des Text A und das Text B übereinstimmende Anzahl an Strafpunkten vergeben. Die Textvergleichsmittel 52 geben
30 daher einen Übereinstimmungswert CI für den Text A und den Text B an die Anpassungsmittel 50 ab, der kleiner als der Mindestwert MW ist. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß eine Textteilinformation der korrigierten Textinformation CTI, die überhaupt

PHO 99.528 EP-P

- 16 -

keinen Zusammenhang mit der Sprachinformation aufweist, für die Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI nicht verwendet wird.

- Gemäß der Anpassungstabelle 53 verbleiben nunmehr Textteilinformationen entlang eines Pfades P1 und eines Pfades P2 der korrigierten Textinformation CTI, die für eine
- 5 Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI verwendet werden könnten.

- Der Pfad P1 enthält eine erste Textteilinformation „Dear John I herewith“, der von den Textvergleichsmitteln 52 keine Strafpunkte zugeordnet werden und deren Übereinstimmungswert daher den Mindestwert MW überschreitet. Der Pfad P1 enthält nach der ersten Textteilinformation eine zweite Textteilinformation „order three computer
- 10 Quality and“ der fünf Strafpunkte (1) bis (5) für die Einfügung der Worte „order three computer Quality“ und die Ersetzung des Wortes „organ“ durch das Wort „and“ zugeordnet werden und deren Übereinstimmungswert daher den Mindestwert MW unterschreitet. Der Pfad P1 enthält nach der zweiten Textteilinformation eine dritte Textteilinformation „three computer Standard for my office Harry“, der nur ein Strafpunkt
- 15 (6) für die Einfügung des Wortes „Standard“ zugeordnet wird und deren Übereinstimmungswert CI daher den Mindestwert MW überschreitet. Der Pfad P1 enthält daher die erste und die dritte Textteilinformation, die prinzipiell für eine Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI geeignet sind.

- Der Pfad P2 enthält eine vierte Textteilinformation „Dear John I herewith order three
- 20 computer Quality“, der von den Textvergleichsmitteln 52 nur ein Strafpunkt (1) für die Ersetzung des Wortes „organ“ durch das Wort „order“ zugeordnet wird und deren Übereinstimmungswert CI daher den Mindestwert MW überschreitet. Der Pfad P2 enthält nach der vierten Textteilinformation eine fünfte Textteilinformation „and three computer Standard“ der vier Strafpunkte (2) bis (5) für die Einfügung dieser Worte zugeordnet wird
- 25 und deren Übereinstimmungswert daher den Mindestwert MW unterschreitet. Der Pfad P2 enthält nach der fünften Textteilinformation eine sechste Textteilinformation „for my office Harry“, der ein Strafpunkt (6) für die Ersetzung des Wortes „Mary“ durch das Wort „Harry“ zugeordnet wird und deren Übereinstimmungswert CI den Mindestwert MW überschreitet. Der Pfad P2 enthält daher die vierte und die sechste Textteilinformation, die
- 30 prinzipiell für eine Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI geeignet sind.

Die Textvergleichsmittel 52 sind nunmehr zum Ermitteln der Textteilinformationen des Pfades P1 oder P2 ausgebildet, die den größten Summen-Übereinstimmungswert SCI

PHO 99.528 EP-P

- 17 -

aufweisen. Hierfür ermitteln die Textvergleichsmittel 52, daß neun Worte des Pfades P1 und zehn Worte des Pfades P2 der korrigierten Textinformation CTI vollkommen mit Worten der erkannten Textinformation RTI übereinstimmen und in der Anpassungstabelle 53 als graues Feld gekennzeichnet sind. Weiters werden von den Textvergleichsmitteln 52 die Strafpunkte jedes Pfades addieren, wobei für den Pfad P1 sieben Strafpunkte und für den Pfad P2 sechs Strafpunkte ermittelt werden.

Schließlich ermitteln die Textvergleichsmittel 52, daß die Textinformationen des Pfades P2 mit zehn übereinstimmenden Worten und nur sechs Strafpunkten eine größere Summen-Übereinstimmung mit der erkannten Textinformation RTI aufweisen und geben einen entsprechend hohen Summen-Übereinstimmungswert SCI für die Textteilinformationen des Pfades P2 an die Anpassungsmittel 50 ab.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß für die Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI gemäß der ersten Art der Korrektur korrigierte Worte - wie beispielsweise „order“ und „Harry“ - zur Anpassung verwendet werden und gemäß der zweiten Art der Korrektur korrigierte Textteilinformationen - wie beispielsweise „and three computer Standard“, die mit der Sprachinformation keinen Zusammenhang aufweisen – nicht zur Anpassung verwendet werden. Hierdurch wird die Sprachkoeffizienten-Information SKI besonders rasch und gut an Eigenarten der Aussprache eines Benutzers und typische Formulierungen eines Benutzers angepaßt, womit eine besonders gute Erkennungsrate der Spracherkennungseinrichtung erzielt wird.

Die Anpassungsmittel 50 sind bei in der Spracherkennungseinrichtung aktivierter Anpassungs-Betriebsart nach dem Erhalt des Summen-Übereinstimmungswerts SCI von den Textvergleichsmitteln 52 zum Auslesen der Textteilinformationen des Pfades P2 der korrigierten Textinformation CTI aus den Korrigierter-Text-Speichermitteln 46 und zum Auswerten dieser Textteilinformationen ausgebildet.

Hierbei werden zur Anpassung der Wortschatz-Information WI jedem Wort der vierten und der sechsten Textteilinformation „Dear“, „John“, „I“, ..., „Harry“ der Wortfolge P2 in den Wortschatz-Speichermitteln 39 zugeordnet gespeicherten Häufigkeitszähler der Wert „1“ hinzu addiert, wobei der Häufigkeitszähler die Auftrittswahrscheinlichkeit des jeweiligen Words in einem Diktat des Benutzers kennzeichnet. Wenn ein Wort der zur Anpassung verwendeten Textteilinformation erstmals von dem Benutzer diktiert wurde, dann wird es in den Wortschatz-Speichermitteln 39 gemeinsam mit einem

PHO 99.528 EP-P

- 18 -

Häufigkeitszähler mit dem Wert „1“ gespeichert.

Zur Anpassung der in den Sprachmodell-Speichermitteln 40 gespeicherten Sprachmodell-Information SMI wird beispielsweise der der Wortfolge „I herewith order“ zugeordnet gespeicherte Häufigkeitszähler um den Wert „1“ erhöht, um eine höhere

- 5 Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer solchen Formulierung in einem Diktat des Benutzers zu kennzeichnen.

- Zur Anpassung der in den Phonemreferenz-Speichermitteln 41 gespeicherten Phonemreferenz-Information PRI werden nur solche Worte der vierten und der sechsten Textteilinformation der Wortfolge P2 gemeinsam mit der zugehörigen Audioinformation
- 10 AI ausgewertet, die eine völlige Übereinstimmung mit einem Wort der erkannten Textinformation RTI aufweisen und in der Anpassungstabelle 53 durch ein graues Feld gekennzeichnet sind. Zusätzlich können auch noch Worte der möglichen Textinformation PTI mit der zugehörigen Audioinformation AI ausgewertet werden. Hierfür prüfen die Anpassungsmittel 50 ob ein von dem Benutzer bei der ersten Art der Korrektur ersetztes
- 15 Wort („order“, „Harry“) in den Möglicher-Text-Speichermitteln 44 für diesen Teil der Audioinformation AI gespeichert ist. Wenn ein solches Wort in den Möglicher-Text-Speichermitteln 44 gefunden wird, dann wird auch diese Wort mit der zugehörigen Audioinformation AI zur Anpassung der Phonemreferenz-Information PRI ausgewertet.

- Eine diese Anpassungen enthaltende Anpassungsinformation NI wird anschließend von
- 20 den Anpassungsmitteln 50 an die Sprachkoeffizienten-Speichermittel 38 zur Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI abgegeben. Ebenso wird von den Anpassungsmitteln 50 ein Trainingsindikator TI an die Transfermittel 54 abgegeben, der kennzeichnet, mit wie vielen Worten die in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI bereits trainiert wurde. Hierdurch ist der
- 25 Vorteil erhalten, daß anhand des Trainingsindikators TI unmittelbar ersichtlich ist, ob die Spracherkennungseinrichtung bereits gut an einen Benutzer angepaßt wurde und daher voraussichtlich eine gute Erkennungsrate für diesen Benutzer aufweisen wird.

- Gemäß einem zweiten Anwendungsbeispiel ist angenommen, daß der Benutzer der durch den Computer 1 gebildeten Spracherkennungseinrichtung auch einen anderen
- 30 Computer besitzt, der eine andere Spracherkennungseinrichtung bildet. Der Benutzer möchte verständlicherweise bei der anderen Spracherkennungseinrichtung eine gleich gute Erkennungsrate erzielen, wie er sie bei der durch den Computer 1 gebildeten

PHO 99.528 EP-P

- 19 -

Spracherkennungseinrichtung bereits erzielt, deren Sprachkoeffizienten-Information SKI er seit mehreren Monaten trainiert hat.

- Hierfür betätigt der Benutzer eine Taste der Tastatur 5, worauf eine Transferinformation TRI von der Tastatur 5 an die Transfermittel 54 angegeben wird. Die Transfermittel 54 sind hierauf zum Auslesen der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information SKI ausgebildet. Weiters sind die Transfermittel 54 zum Speichern der ausgelesenen Sprachkoeffizienten-Information SKI und des Trainingsindikators TI der Sprachkoeffizienten-Information SKI auf einer in ein Diskettenlaufwerk des Computers 1 eingelegten Diskette 55 ausgebildet.
- Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß eine in den Sprachkoeffizienten-Speichermittel 38 gespeicherte und bereits von dem Benutzer trainierte Sprachkoeffizienten-Information SKI von dem Computer 1 exportiert werden kann. Weiters kann die Sprachkoeffizienten-Information SKI in dem anderen Computer des Benutzers importiert werden. Hierdurch kann ein Benutzer eine von ihm trainierte Sprachkoeffizienten-Information SKI bei beliebig vielen anderen Computern, die eine der in der Figur 1 dargestellten Spracherkennungseinrichtung entsprechende Spracherkennungseinrichtung bilden, weiter verwenden und so auch bei diesen Computern eine gute Erkennungsrate der Spracherkennungseinrichtung erhalten.

- Vorteilhafterweise wird beim Exportieren der Sprachkoeffizienten-Information SKI ebenso der Trainingsindikator TI der Sprachkoeffizienten-Information SKI mit exportiert, womit bei einem Importieren der Sprachkoeffizienten-Information SKI von den Transfermitteln 54 vorerst prüfbar ist, ob die zu importierende Sprachkoeffizienten-Information SKI bereits besser trainiert ist als die in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI. Die Transfermittel 54 importieren die Sprachkoeffizienten-Information SKI nur dann, wenn die Prüfung ergibt, daß die zu importierende Sprachkoeffizienten-Information SKI bereits besser trainiert ist als die in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln 38 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI.

- Gemäß einem dritten Anwendungsbeispiel ist angenommen, daß der Computer 1 einen mit dem Internet verbundenen Internet-Server bildet und mit einem vierten Anschluß 56 mit dem Internet verbunden ist. Weiters sei angenommen, daß der Benutzer eines weiteren Computers, der eine Diktiereinrichtung bildet, die in Homepage-Speichermitteln 57 des

PHO 99.528 EP-P

- 20 -

Computers 1 gespeicherte Textinformation einer Homepage des Internet-Servers abgefragt hat und diese Textinformation über den vierten Anschluß 56 an den weiteren Computer abgegeben wurde. Diese Textinformation der Homepage enthält Link-Informationen, mit denen weitere in den Homepage-Speichermitteln 57 gespeicherte Textinformationen
5 abgefragt werden können, wie dies allgemein üblich ist. Die in der Figur 1 dargestellte Spracherkennungseinrichtung des Internet-Servers ermöglicht dem Benutzer des weiteren Computers ein Aktivieren einer in der Homepage dargestellten Link-Information durch eine mit dem weiteren Computer eingegebene Sprachinformation.

Gemäß dem dritten Anwendungsbeispiel ist weiters angenommen, daß der Benutzer die
10 in der Homepage angegebene Link-Information „Hotels“ aktivieren möchte. Hierfür betätigt der Benutzer eine Record-Eingabetaste eines Diktiermikrofons des weiteren Computers und spricht die Sprachinformation „Hotels“ in das Mikrofon des Diktiermikrofons. Eine diese Sprachinformation enthaltende Audioinformation AI wird dem Computer 1 über den vierten Anschluß 56 zugeführt und die Audioinformation AI wird in den Audio-
15 Speichermitteln 37 gespeichert. Bei der hierdurch aktivierten Spracherkennungs-Betriebsart der Spracherkennungseinrichtung des Computers 1 wird das Wort „Hotels“ von den Spracherkennungsmitteln 42 als erkannte Textinformation RTI erkannt und die dieser Link-Information zugeordnete Textinformation wird von den Homepage-Speichermitteln 57 über den vierten Anschluß 56 an den weiteren Computer des Benutzers abgegeben.

Bei dem Computer 1 wird nunmehr vorteilhafterweise vor der Aktivierung der
20 Spracherkennungs-Betriebsart die von dem weiteren Computer exportierte und über das Internet an den vierten Anschluß 56 abgegebene Sprachkoeffizienten-Information SKI mit den Transfermitteln 54 importiert. Hierdurch wird der durch den Computer 1 gebildete Internet-Server an den jeweiligen Benutzer angepaßt, weshalb eine besonders hohe
25 Erkennungsrate erzielt wird.

Es kann erwähnt werden, daß die Sprachkoeffizienten-Information SKI eines Benutzers jeweils gemeinsam mit jeder an den Internet-Server übertragen Audioinformation AI übertragen werden kann. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, die Sprachkoeffizienten-Information SKI eines Benutzers nur bei einem ersten Abfragen der Homepage des Internet-
30 Servers an den Internet-Server zu übertragen und die Sprachkoeffizienten-Information SKI in dem Internet-Server für diesen Benutzer zu speichern. Bei jedem weiteren Empfang einer Audioinformation AI von dem weiteren Computer dieses Benutzers kann der

PHO 99.528 EP-P

- 21 -

Internet-Server die bereits gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information SKI für die Spracherkennung verwenden.

- Es kann erwähnt werden, daß die Anpassungs-Betriebsart zum Anpassen der Sprachkoeffizienten-Information SKI auch automatisch nach dem Abspeichern einer
- 5 korrigierten Textinformation CTI oder durch den Benutzer mit einer Taste der Tastatur 5 des Computers 1 aktiviert werden kann.

- Es kann erwähnt werden, daß es auch andere als gemäß dem Ausführungsbeispiel beschriebene Möglichkeiten der Ermittlung eines Übereinstimmungswertes einer Textteilinformation oder eines Summen-Übereinstimmungswertes von
- 10 Textteilinformationen eines Pfades gibt. Weiters ist die Festlegung, daß der Mindestwert MW unterschritten ist, wenn drei aufeinanderfolgende Strafpunkte vergeben werden, nur als Beispiel zu verstehen. Ebenso könnte eine bestimmte Anzahl an Strafpunkten in einer bestimmten Anzahl an Worten einer Textteilinformation überschreitende Anzahl an Strafpunkten als ein Unterschreiten des Mindestwertes MW festgelegt werden.

- 15 Es kann erwähnt werden, daß es auch vorteilhaft sein kann aus einer prinzipiell zur Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI geeigneten Textteilinformation, deren Ermittlung anhand des ersten Anwendungsbeispiels erläutert wurde, nur bestimmte Teile zur Anpassung der Sprachkoeffizienten-Information SKI zu verwenden. Hierbei können beispielsweise nur Worte, denen von den Textvergleichsmitteln 52 ein Strafpunkt
- 20 zugeordnet wurde, und diesen Worten benachbarte Worte, die in der Anpassungstabelle 53 durch ein graues Feld gekennzeichnet sind, verwendet werden.

- Hierdurch ist der Vorteil erhalten, daß bei dem Spracherkennungsvorgang falsch erkannte und von dem Benutzer korrigierte (ersetzte) Worte („order“, „Harry“) sowie zu diesen Worten benachbarte Worte zur Anpassung verwendet werden. Teile der korrigierten
- 25 Textteilinformation CTI von prinzipiell zur Anpassung geeigneten Textteilinformationen, die vollkommen mit der erkannten Textinformation RTI übereinstimmen, werden hierbei nicht zur Anpassung verwendet, da diese Teile eventuell von dem Benutzer gar nicht korrigiert wurden.

- Es kann erwähnt werden, daß Eingabemittel einer in einer Hand haltbaren
- 30 Eingabeeinrichtung auch zum Abgeben einer Steuerinformation an einen Computer ausgebildet sein können, um den Computer aus einer Power-Save-Betriebsart in eine Aktiv-Betriebsart aufzuwecken.

PHO 99.528 EP-P

- 22 -

Es kann erwähnt werden, daß eine mit einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung auch ganz allgemein zur Aktivierung von Betriebszuständen in dem Computer verwendbar ist. Hierbei könnte der Computer einen Fernsehempfänger bilden und mit dem Fußschalter beispielsweise ein Fernsehkanal ausgewählt werden, in dem eine Fernsehsendung

5 empfangen wird, die mit dem Monitor wiedergegeben wird.

Es kann erwähnt werden, daß an eine mit einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung auch ein Mikrofon oder ein Lautsprecher an den USB-Anschlußmitteln der Eingabeeinrichtung angeschlossen werden kann, wenn das Mikrofon oder der Lautsprecher ebenfalls USB-Anschlußmittel aufweist. In diesem Fall ist es nicht notwendig, daß die mit

10 einem Fuß betätigbare Eingabeeinrichtung Audio-Verarbeitungsmittel aufweist, da Audio-Verarbeitungsmittel zum Abgeben eines analogen Audiosignals dann in dem Mikrofon und dem Lautsprecher vorgesehen sind.

Es kann erwähnt werden, daß eine digitale Datenbusverbindung auch durch eine Radio Frequency Funkverbindung, wie beispielsweise entsprechend der Bluetooth-Spezifikation

15 (Bluetooth Special Interest Group, May 1998), gebildet sein kann. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß keine Kabelverbindung zwischen der Eingabeeinrichtung und einem Computer notwendig sind.

Es kann erwähnt werden, daß an den zweiten Anschluß 33 des Fußschalters 3 auch ein Lautsprecher angeschlossen werden kann.

PHO 99.528 EP-P

- 23 -

Patentansprüche:

1. Spracherkennungseinrichtung (1) mit Empfangsmitteln (36) zum Empfangen einer von einem Sprecher gesprochenen Sprachinformation (AI) und mit
- 5 Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41) zum Speichern einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) und mit Spracherkennungsmitteln (42), die durch Auswertung der Sprachinformation (AI) und der Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) zum Erkennen einer der empfangenen Sprachinformation (AI) entsprechenden Textinformation (RTI) ausgebildet
- 10 sind, dadurch gekennzeichnet, daß Transfermittel (54) vorgesehen sind, die ein Importieren einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) und ein Speichern der importierten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40,
- 15 41) ermöglichen.
2. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Trainingsmittel (51) zum Trainieren der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) durch Auswerten zumindest einer Textinformation (CTI, PTI, RTI, TTI) ausgebildet sind und daß die Transfermittel (54) ein Exportieren der in den
- 20 Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41) gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) ermöglichen.
3. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trainingsmittel (51) Korrekturmittel (49) zum Korrigieren der erkannten Textinformation (RTI) und zum Abgeben einer korrigierten Textinformation (CTI) und Anpassungsmittel
- 25 (50) zum Anpassen der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) durch Auswerten von zumindest der korrigierten Textinformation (CTI) aufweisen.
4. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trainingsmittel (51) zum Erzeugen eines Trainingsindikators (TI) ausgebildet sind, der das Ausmaß der Anpassung der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41)
- 30 gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) angibt.
5. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Transfermittel (54) bei einem Exportieren der in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln

PHO 99.528 EP-P

- 24 -

(38, 39, 40, 41) gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) zusätzlich zum Exportieren des Trainingsindikators (TI) der exportierten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) ausgebildet sind.

6. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
- 5 Transfermittel (54) bei einem Importieren einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) zum Vergleichen eines importierten Trainingsindikators (TI) und eines von den Trainingsmitteln (51) erzeugten Trainingsindikators (TI) ausgebildet sind, und daß nur dann von den Transfermitteln (54) die importierte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41) speicherbar ist,
- 10 wenn der Vergleich der Trainingsindikatoren (TI) ergibt, daß die importierte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) zu einem größeren Ausmaß trainiert wurde als die gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI).

7. Spracherkennungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transfermittel (54) an ein Computernetz (56) anschließbar sind.

- 15 8. Spracherkennungsverfahren zum Erkennen einer Sprachinformation (AI) entsprechenden Textinformation (RTI), wobei das Verfahren folgende Schritte enthält, Empfangen einer Sprachinformation (AI), Auswerten der empfangenen Sprachinformation (AI) und einer gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) und Abgeben einer erkannten
- 20 Textinformation (RTI), dadurch gekennzeichnet, daß eine Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) importiert und gespeichert wird.

9. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die
- 25 gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) durch Auswerten von zumindest einer Textinformation (CTI, PTI, RTI, TTI) trainiert wird und daß die gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) exportiert wird.

10. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trainieren der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) sowohl
- 30 ein Korrigieren der erkannten Textinformation (RTI) und Abgeben einer korrigierten Textinformation (CTI) als auch ein

Anpassen der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) durch

PHO 99.528 EP-P

- 25 -

Auswerten von zumindest der korrigierten Textinformation (CTI) beinhaltet.

11. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Trainingsindikator (TI) erzeugt wird, der das Ausmaß der Anpassung der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) angibt.

5 12. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der erzeugte Trainingsindikator (TI) gemeinsam mit der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) exportiert wird.

10 13. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Importieren einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) der importierte Trainingsindikator (TI) und der erzeugte Trainingsindikator (TI) der gespeicherten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) verglichen werden und daß nur dann die importierte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) gespeichert wird, wenn der Vergleich der Trainingsindikatoren (TI) ergibt, daß die importierte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) zu einem größeren
15 Ausmaß trainiert wurde als die gespeicherte Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI).

14. Spracherkennungsverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) von einem Computernetz (56) importiert und gespeichert werden kann.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PHO 99.528 EP-P

- 26 -

Zusammenfassung:Spracherkennungseinrichtung mit Transfermitteln

- 5 Bei einer Spracherkennungseinrichtung (1) mit Empfangsmitteln (36) zum Empfangen einer von einem Sprecher gesprochenen Sprachinformation (AI) und mit Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41) zum Speichern einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) und mit Spracherkennungsmitteln (42), die durch Auswertung der Sprachinformation (AI) und der Sprachkoeffizienten-
- 10 Information (SKI, PRI, SMI, WI) zum Erkennen einer der empfangenen Sprachinformation (AI) entsprechenden Textinformation (RTI) ausgebildet sind, sind nunmehr Transfermittel (54) vorgesehen, die ein Importieren einer Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) und ein Speichern der importierten Sprachkoeffizienten-Information (SKI, PRI, SMI, WI) in den Sprachkoeffizienten-Speichermitteln (38, 39, 40, 41) ermöglichen.
- 15 (Figur 1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/3

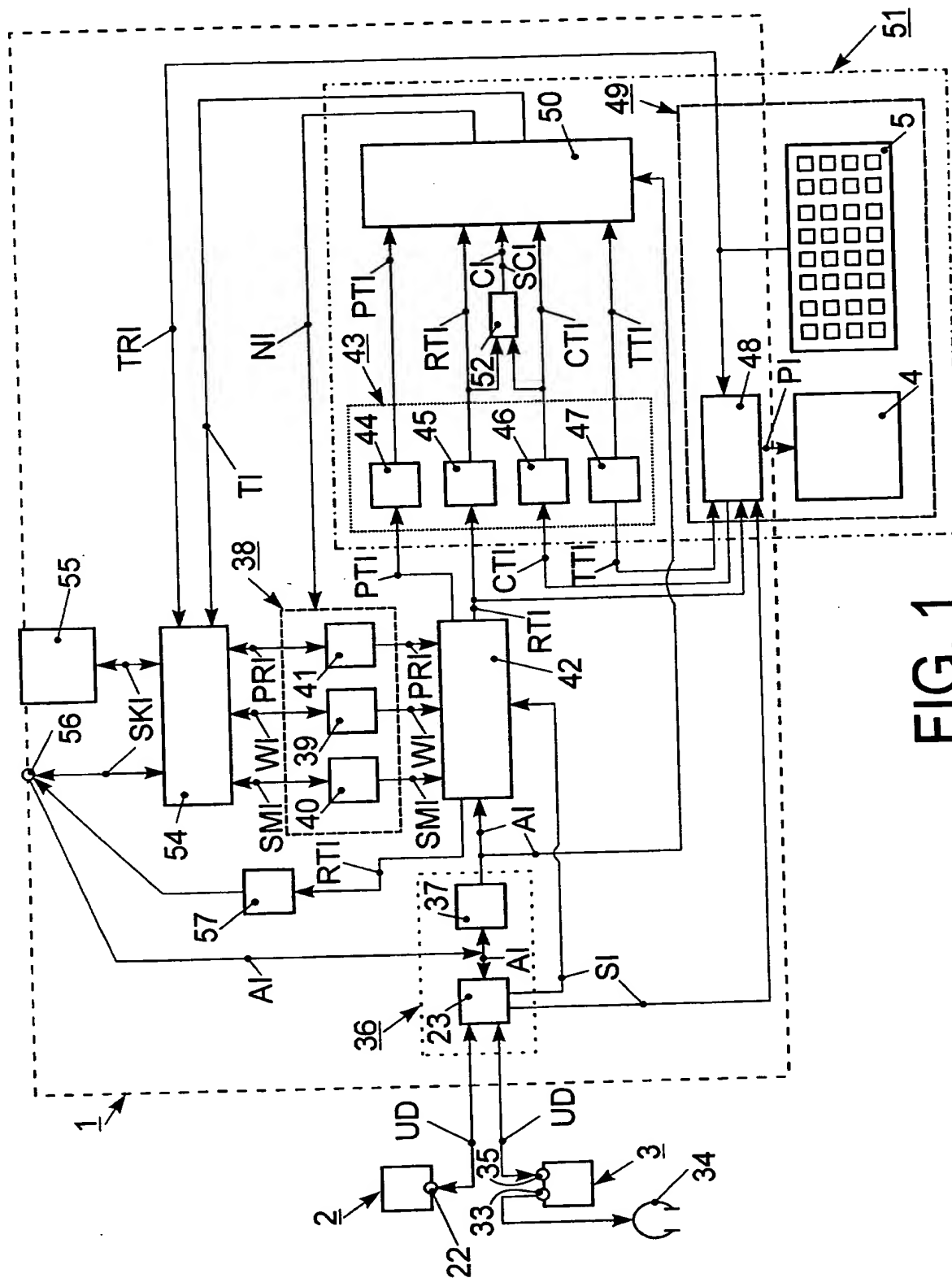


FIG. 1

2/3

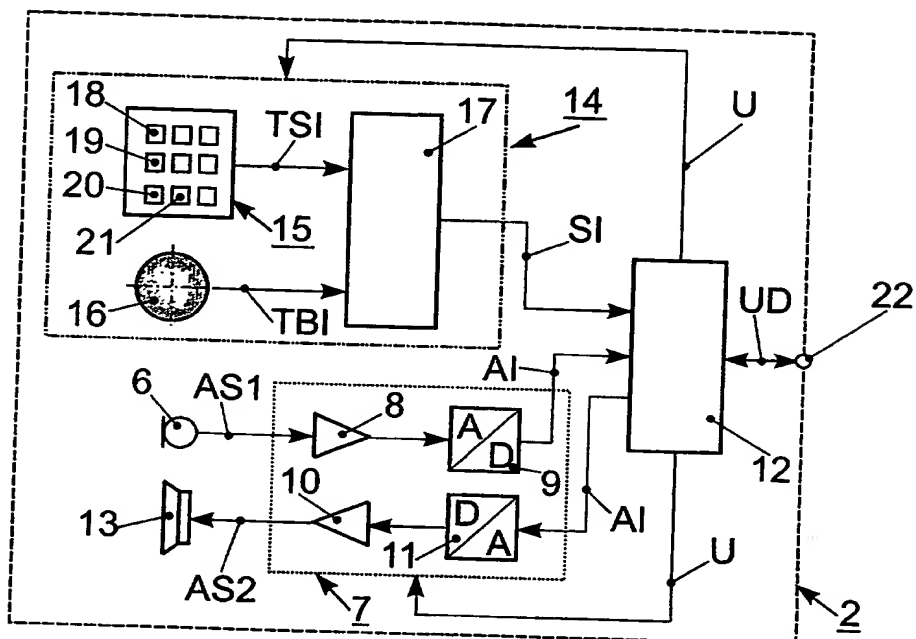


FIG. 2

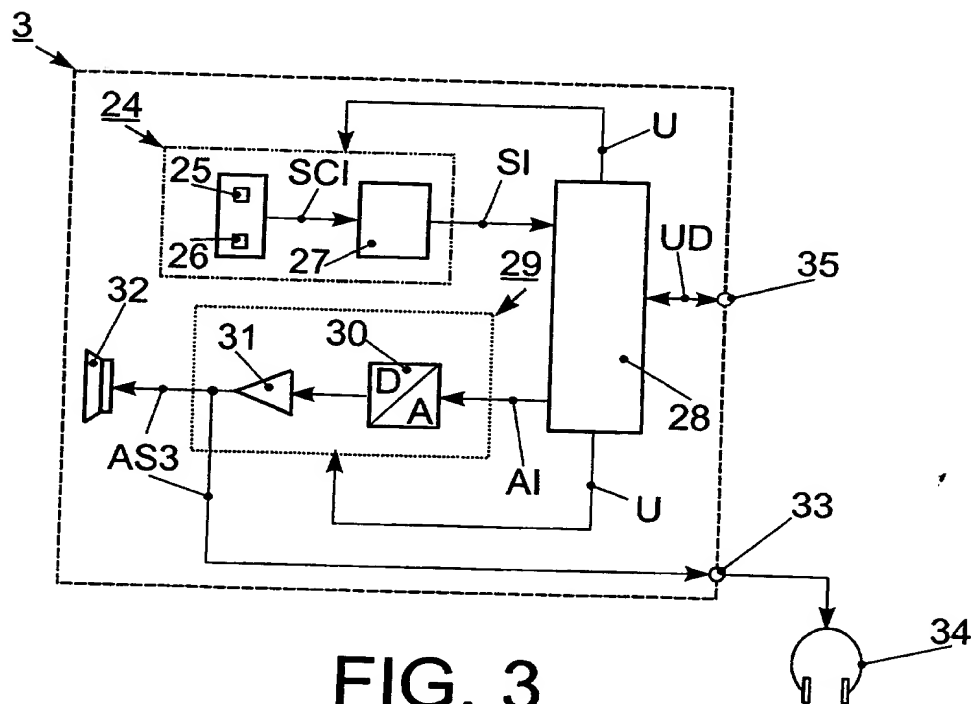


FIG. 3

3/3

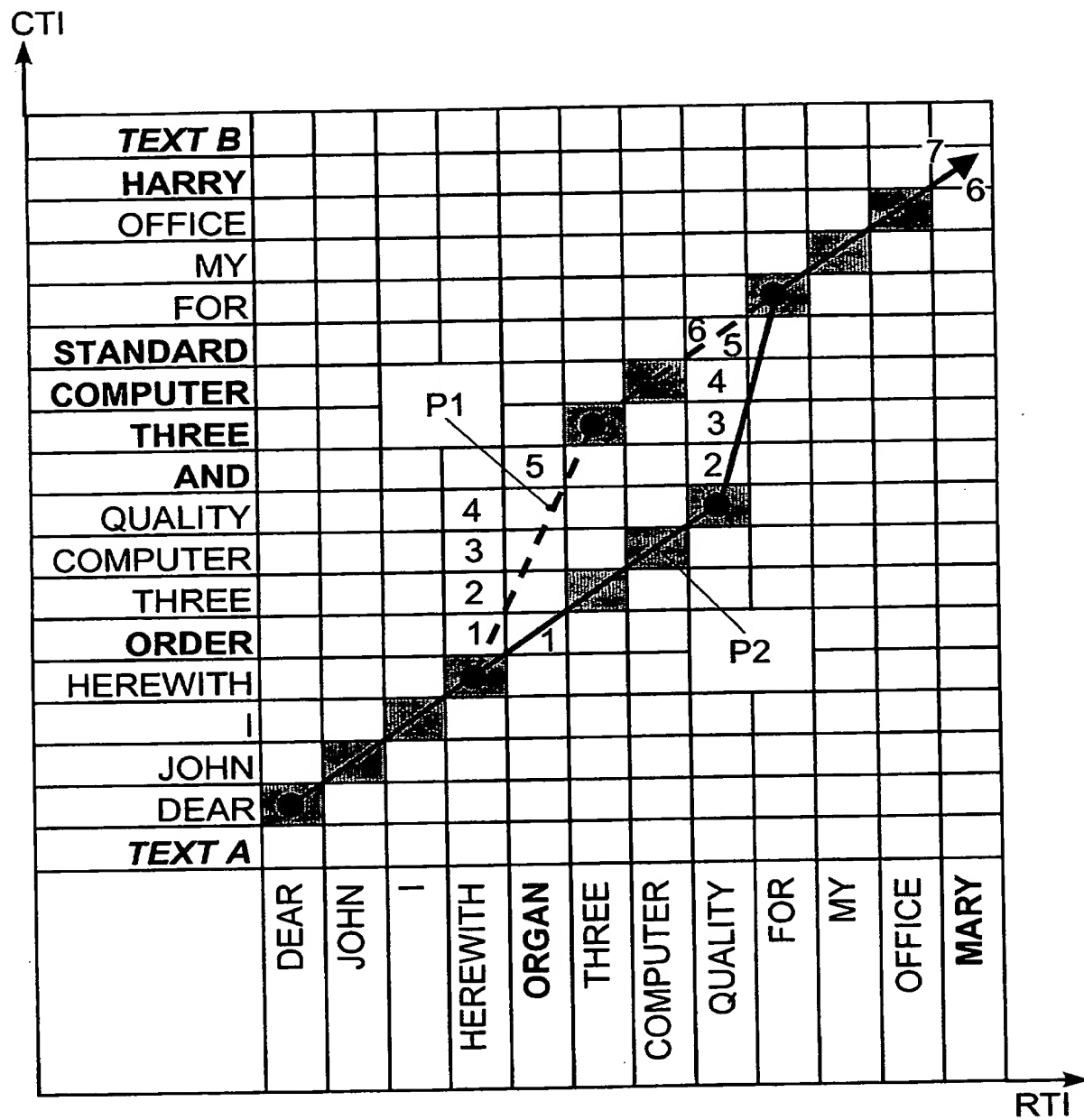


FIG. 4

53

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)